



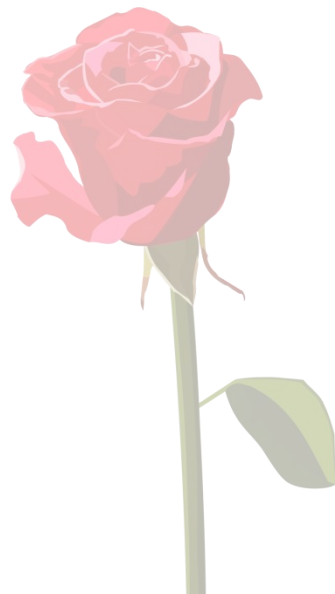
# Сочетания

Имеется 5 роз разного цвета. Составить букет из трех роз.  
Какие букеты могут быть составлены?

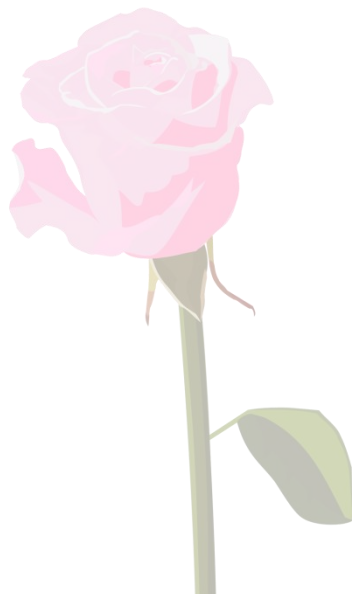
*a*



*b*



*c*



*d*



*e*





*abc*



*abd*



*abe*



*acd*



*ace*

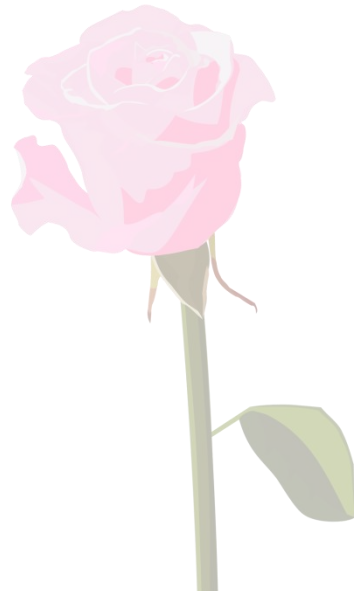


*ade*

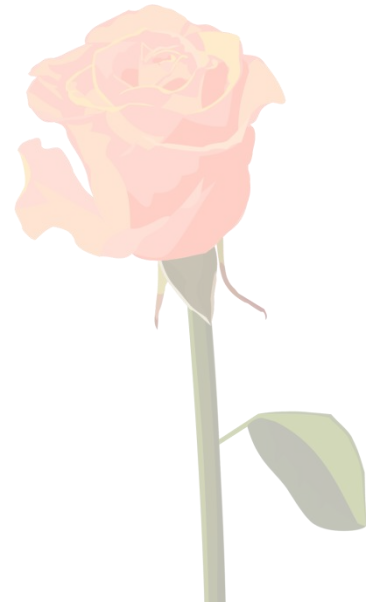
*b*



*c*



*d*



*e*





*bcd*



*bce*

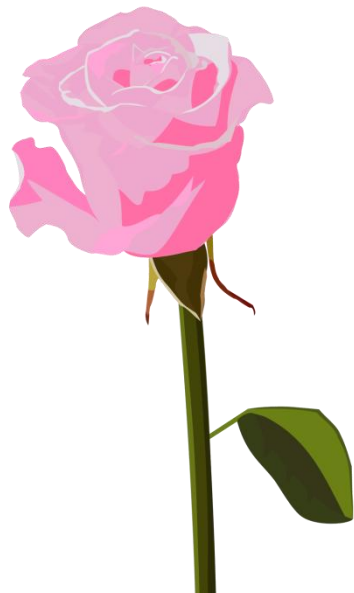


*bde*

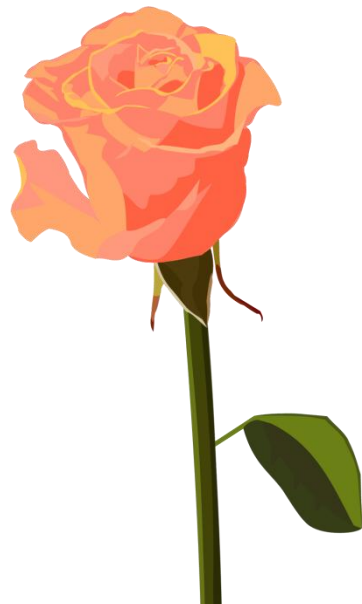


*cde*

*c*



*d*



*e*







Сочетанием из  $n$  элементов по  $k$  называется любое множество, составленное из  $k$  элементов, выбранных из данных  $n$  элементов.





В сочетании не имеет значение, в каком порядке указаны элементы. Два сочетания из  $n$  элементов по  $k$  отличаются друг от друга хотя бы одним элементом.

Число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$

$$C_n^k$$

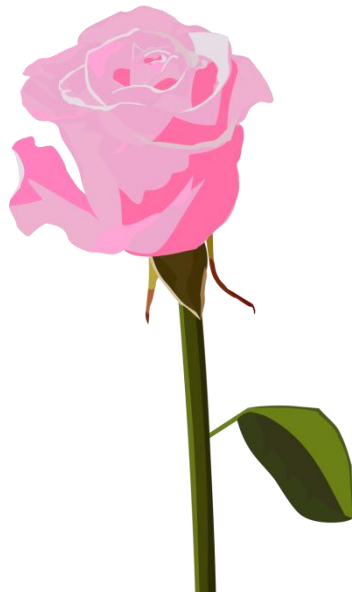
*a*



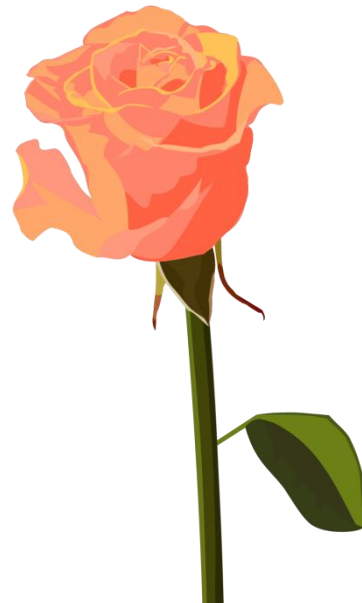
*b*



*c*



*d*



*e*





$$C_5^3 = 10$$

Формула  
числа сочетаний из  $n$  элементов по  $k$ ,  
где  $k \leq n$

$abc, abd, abe, acd, ace, ade, bcd, bce, bde, cde$

Число перестановок равно  $P_3$ .

Всего получим  $A_5^3$  размещений.

$$C_5^3 \cdot P_3 = A_5^3 \qquad C_5^3 = \frac{A_5^3}{P_3}$$

Формула  
числа сочетаний из  $n$  элементов по  $k$ ,  
где  $k \leq n$

$C_n^k$  — число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$ .

$P_k$  — число перестановок.

$A_n^k$  — число размещений.

Формула  
числа сочетаний из  $n$  элементов по  $k$ ,  
где  $k \leq n$

$$A_n^k = C_n^k \cdot P_k \quad C_n^k = \frac{A_n^k}{P_k}$$

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}, \text{ где } k \leq n$$

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

В наборе 12 карандашей. Надо выбрать 3 карандаша.  
Сколькими способами можно сделать выбор?

$$C_{12}^3 = \frac{12!}{3! \cdot 9!} = \frac{10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 220.$$







14 мальчиков



12 девочек

В классе учатся 14 мальчиков и 12 девочек.  
Для участия в соревнованиях следует  
выделить четырёх мальчиков и трёх девочек.  
Сколькими способами можно сделать выбор?

$$C_{14}^4 \cdot C_{12}^3 =$$

$$\frac{14!}{4! \cdot 10!} \cdot \frac{12!}{3! \cdot 9!} =$$

$$\frac{11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \cdot \frac{10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3} =$$

220220.